Акимов И. А., Хенель Г., Ястребцов А. В., Романовский И. А. Нервная система клеща Varroa jacobsoni — паразита медоносной пчелы. I. Общая морфология синганглия и его развитие в онтогенезе // Там же.— 1985.— № 6.— С. 45—50.
Иоффе И. Д. Строение мозга Dermacentor pictus Herm. // Зоол. журн.— 1964.— 42, № 10.— С. 1472—1484.
Панфилова И. М. Изменения в нейро-эндокринной системе самок таежного клеща в период питания // Там же.— 1980а.— **59**, № 6.— С. 1851—1859.
Панфилова И. М. Изменения деятельности нейро-эндокринной системы питающихся самок таежного клеща при отсутствии оплодотворения // Там же.— 1980б.— **59**, № 8.— С. 1137—1146.
Ромейс Б. Микроскопическая техника.— М. : Изд-во иностр. лит.— 1954.— 718 с.
Binnington K. S. Ultrastructural evidence for the endocrine nature of the lateral organs of the cattle tick Boophillus micropulus // Tissue and Cell.— 1981.— **13**.— P. 475—490.
Binnington K. S., Tatchell R. J. The nervous system and neurosecretory cell of Boophillus micropulus // Z. wiss. Zool.— 1973.— **185**, N 3/4.— P. 193—206.
Jakeman L. A. R. The internal anatomy of the spine rat mite Echinolaelaps echidninus // J. Parasitol.— 1961.— **47**, N 2.— P. 329—349.
Juberthie C., Juberthie-Jupeau L. Ultrastructure of neurochemical organs (Preganglion plate) of Trogulus nepaeformis (Opiliones, Trogulidae) and release of neurosecretory material // Cell and Tissue Res.— 1974.— **150**.— P. 67—78.
Hänel H. Effect of JH_3 on the reproduction of Varroa jacobsoni // Apidologie.— 1983.— **14**, N 2.— P. 137—142.
Obenchain F. D. Structure and anatomical relationship of the synganglion in the American dog tick Dermacentor variabilis // J. Morphol.— 1974.— **14**.— N 2.— P. 205—224.
Pound J., Oliver J. Singanglion and neurosecretory morphology of female Ornithodoros parkeri // Ibid.— 1982.— **173**, N 2.— P. 159—177.
Saverino G., Oliver J., Pound J. Synganglion and neurosecretory morphology of the chicken mite Dermanyssus gallinae // Ibid.— 1984.— **181**, N 1.— P. 49—68.
Solomon K. R., Mango C. K. A., Obenchain F. D. Endocrine mechanism in tick: effects of insect hormones and their mimics on development and reproduction // Obenghaln, Galun (Hrsg.). Current thems in tropical science.— 1982.— **1**.— P. 399—438.
Winkler W. Heart der Gamasiden // Arb. Zool. Inst. Un. Wien.— 1886.— **5**.— S. 111—118.

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена
Hoechst AG 6230 Frankfurt Chemotherapic und Institut für Bienenkunde, 6310 Oberursel BRD

Получено 21.02.83

УДК 591.84:598.112

Е. И. Домашевская

ХАРАКТЕРИСТИКА ГИСТОСТРУКТУРЫ ПЕРИОСТА У ПРЫТКОЙ ЯЩЕРИЦЫ

Данные о развитии и строении трубчатых костей у современных рептилий позволили констатировать, что у рептилий, так же как и у амфибий, длинные трубчатые кости закладываются в виде хрящевых моделей. Первоначально появляется периостальная кость, вслед за которой наступает быстрое резорбирование диафизарного хряща. При этом периостальная кость, образующаяся по окружности диафиза в виде компактного цилиндра, имеет почти такое же строение, как и у амфибий, т. е. состоит из концентрических колец, накладывающихся друг на друга (Румянцев, 1958).

Информации о гистологической структуре периоста у рептилий в специальной литературе практически нет, хотя его большая роль в аппозиционном росте кости не вызывает сомнений.

Чтобы более полно выяснить особенности развития и роста скелета у позвоночных, нами предпринято исследование структуры периоста как основного источника остеогенеза у представителей различных классов, в том числе и у рептилий, отличающихся известной сезонностью роста.

Материал и методы исследования. Объектом для гистологического исследования являлся периост бедренных костей прыткой ящерицы (*Lacerta agilis* L.). Этот материал отбирали от наркотизированных животных. Кусочки кости вместе с периостом фиксировали в 10 %-ном нейтральном формалине и после обезвоживания в спиртах возрастающей крепости заливали в парафин. Гистологические срезы (толщиной 5—6 мкм) окрашивали гематоксилин-тионин-эозином, альциановым синим pH=1,5; по Мак-Манусу; по Маллори; отдельные срезы обрабатывали для выявления щелочной фосфатазы по Гомори. Для идентификации глюкозамингликанов и гликогена в периосте контрольные срезы обрабатывали амилазой, тестикулярной гиалуронидазой. Средние пло-

щади клеток (на свежеприготовленных тотальных препаратах периоста ящерицы) вычисляли по формулам площадей эллипса и круга. Статистическая обработка экспериментальных данных проведена по методу Терентьева, Ростова (1977).

Результаты и обсуждение. У взрослых ящериц, закончивших рост, периост покрывает наружную поверхность костей, за исключением тех мест в суставах, в которых происходит само сочленение; продолжает участвовать в трофике кости, ее адаптивной перестройке и защите.

В зоне диафиза трубчатой кости, где остеопластический процесс со стороны периоста уже выражен не так интенсивно, его структура представлена всего 2—3 рядами уплощенных клеток (рис. 1). В таком покоящемся периосте сравнительно толстым является наружный слой, состоящий из коллагеновых волокон и немногочисленных фибробластов. Здесь же присутствует некоторое количество эластических волокон. Внутренний (остеогенный) его слой не столь отчетливо различим. Так, под световым микроскопом, на наружной поверхности компакты кости в поле зрения находятся лишь 2—3 веретеновидной формы бледно окрашенных остеобласта с плотным удлиненным базофильным ядром; небольшое количество цитоплазмы рассредоточено по полюсам клетки в виде узких колпачков, один из которых может быть заякоренным в компакту кости. Это в основном покоящиеся остеобласты. Кроме того, на отдельных участках этой зоны периост может быть представлен веретеновидными фибробластами и «штрихообразными» фибробластоподобными клетками, заключенными в фибриллярный матрикс.

Клетки периоста рассматриваемой зоны отличаются от аналогичных клеток зоны метафиза несколько меньшими размерами (например, площадь фибробласта зоны метафиза кости составляет 12,5±0,3 мкм², а зоны центра диафиза — 8,94±0,6 мкм²), более удлиненной формой и более высоким ядерно-цитоплазменным отношением (1,5 : 1). Фибробластоподобные клетки здесь также имеют удлиненную форму; палочковидные ядра, ядерно-цитоплазменное отношение (2 : 1). Большинство клеток периоста этой зоны отчетливо ориентированы параллельно поверхности кости, где в небольших лакунах расположены остеокласты. В этот период развития кости в данной зоне чаще встречаются одно-двуядерные остеокласты. Площадь двуядерного остеокласта составляет около 23—25 мкм². Возможно, их появление в структуре периоста связано с началом вторичной перестройки кости. Наряду с этим можно отметить наличие единичных тучных клеток в поверхностных слоях периоста неподалеку от мышечных волокон, идущих параллельно длиннику кости. В яркой эозинофильной цитоплазме этих клеток, неподалеку от плотного базофильного ядра, находятся небольшие скопления специфически окрашивающихся гранул. Присутствие здесь клеток, содержащих биогенные амины, свидетельствует об их участии в тканевых регуляторных процессах.

В метафизарных зонах, в отличие от диафиза, периостальный прирост кости продолжается более длительное время как сопутствующий процесс роста кости в длину. При этом в периосте выявляется значительная активность щелочной фосфатазы, которая коррелирует с интенсивностью остеопластического процесса. С удалением от метафизарной зоны в направлении диафиза, где прирост кости происходит медленнее, в остеобластах постепенно ослабевает активность этого энзима. Такое распределение активности щелочной фосфатазы в периосте растущей кости свидетельствует об участии этого энзима в образовании матрикса и в процессах кальцификации.

Одновременно сочетание аппозиционных приростов по длине и по толщине сопровождается соответствующим ремоделированием кости в зонах метафизов, вследствие чего толщина компакты здесь примерно в два раза меньше, чем в зоне метафиза.

Периост в зоне метафиза (рис. 1, *а*) более массивный и сохраняет отчетливо двуслойное строение: внутренний слой также состоит из остео-

генных клеток (остеобластов и преостеобластов), а наружный — из фибробластов и фибробластоподобных клеток. В каждом из этих слоев клетки располагаются в несколько этажей. Однако остеогенные клетки внутреннего слоя здесь более полиморфны, что свидетельствует о пребывании их на различных стадиях дифференцировки в остеобласты; митотический показатель для преостеобластов; фибробластоподобных клеток составляет соответственно 0,02 : 0,03 %. Средние размеры клеток внут-

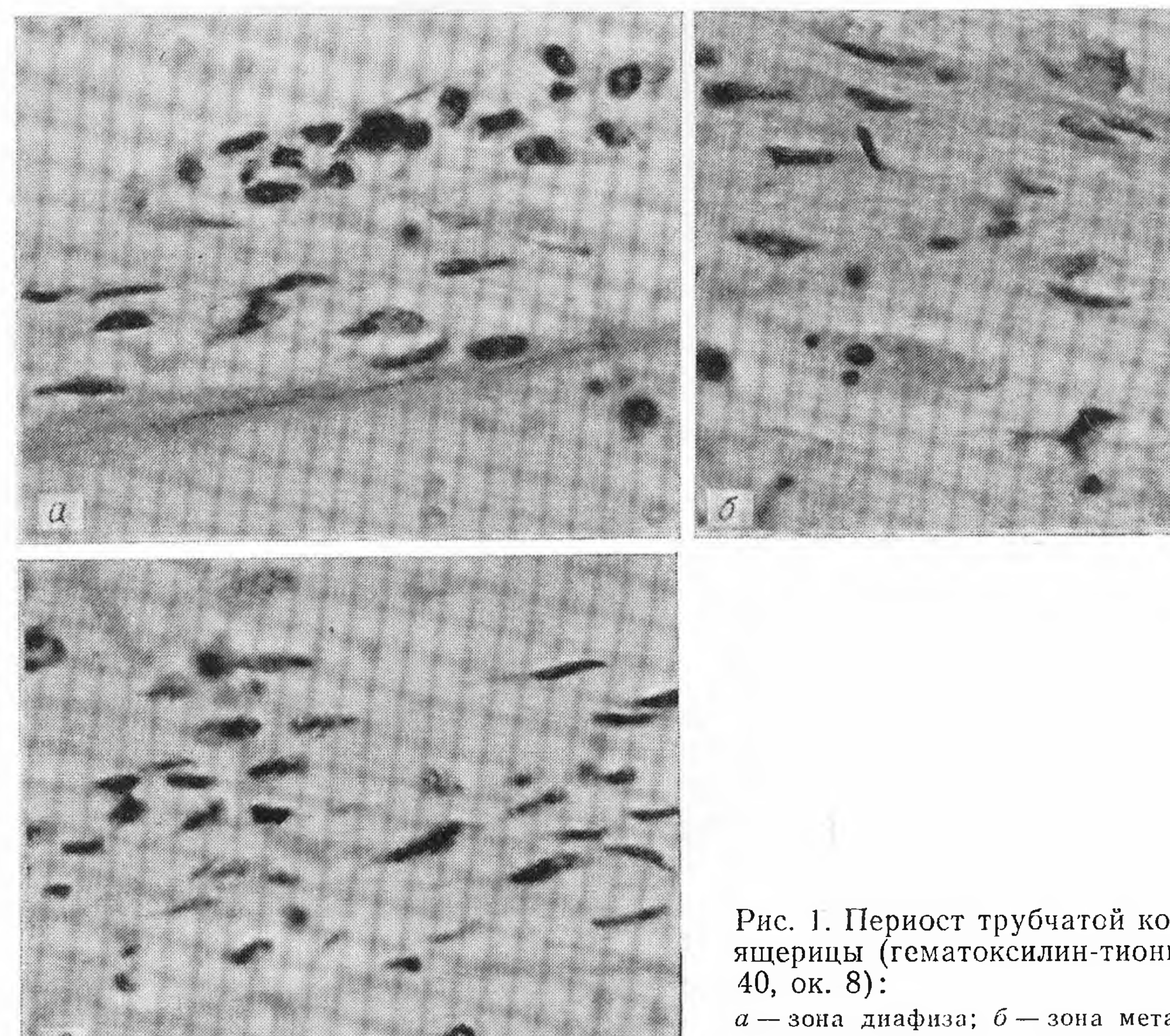


Рис. 1. Периост трубчатой кости прыткой ящерицы (гематоксилин-тионин-эозин; об. 40, ок. 8):
а — зона диафиза; *б* — зона метафиза; *в* — переходная зона.

реннего слоя примерно в два-три раза больше таковых в зоне диафиза кости (так, например, средняя площадь остеобласта в метафизе составляет 45,3±0,2 мкм², а зоны центра диафиза — 14,3±0,4 мкм²). Параллельно с этим изменяются и гистохимические показатели. Так, по мере удаления от зоны метафиза в направлении диафиза интенсивость окраски Шифф-йодной кислотой цитоплазмы остеобластов и основного вещества ослабевает, что свидетельствует о менее интенсивном их участии в остеопластическом процессе (рис. 2, *а*, *б*).

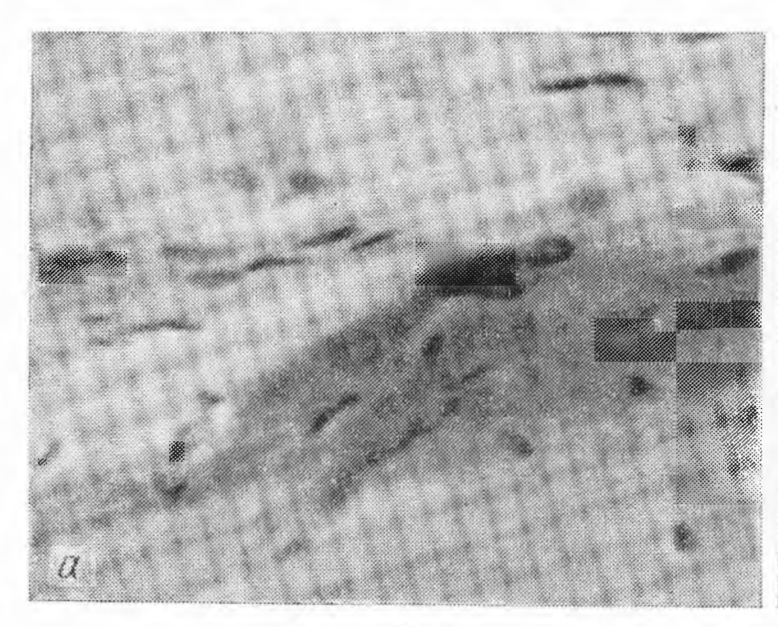
Поскольку в метафизарной зоне происходит постоянно ремоделирование кости, сопутствующее ее росту, то во внутреннем слое периоста этой зоны отмечается некоторое своеобразие в клеточном составе. В частности, здесь нередко можно встретить двуядерные, трехъядерные остеогенные клетки, а также неединичные остеокласты. Цитоплазма остеокластов вблизи костной поверхности интенсивно окрашивается и содержит темные частицы, по-видимому, продукты активного фагоцитоза (резорбции). Возможно, такие признаки свидетельствуют об образовании остеокластов путем слияния макрофагов, уже содержащих продукты фагоцитоза. Такой механизм образования остеокластов описан, в частности, в работе Джее и Ноулена (Jee, Nolan 1963). Применив частицы костного угля в качестве корпускулярного маркера, они обнаружили их в остеокластах через длительный период времени. По мнению

6 6.–1038

авторов, некоторое время уходит на то, чтобы макрофаги, поглотившие угольные частицы, слились и образовали остеокласты.

Границы базофильной цитоплазмы большинства клеток периоста плохо просматриваются среди коллагеновых и эластических волокон и внеклеточного аморфного вещества.

В переходной зоне (метафиз — эпифиз) толщина периоста находится в пределах 20—22 мкм на латеральной поверхности кости и 30—



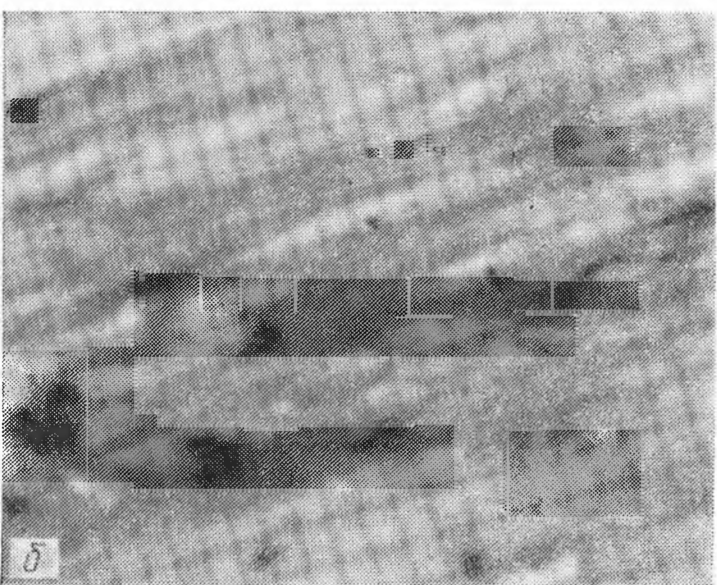


Рис. 2. Клетки основного вещества периоста (кальциановый синий + Шифф-йодная кислота; об. 40, ок. 8):
а — зона метафиза; *б* — зона диафиза.

33 мкм — на медиальной. Периост имеет довольно лабильную архитектонику на всем протяжении. В лакунах субпериостальной кости (на латеральной поверхности) он состоит из 4—5 рядов веретеновидных клеток со слабо базофильными ядрами, в которых видны диффузно рассеянные глыбки хроматина. На медиальной поверхности (в тех же зонах кости) в периосте можно видеть 8—10 рядов клеток, среди которых кроме фибробластоподобных видны остеобласты, преостеобласты и малодифференцированные клетки (рис. 1, *в*). Такие вариации в количественном представительстве клеток в периосте являются одним из показателей распределения остеопластического процесса по периметру кости. Малодифференцированные клетки варьируют по своей форме и по реализации морфогенетических потенций. Те из них, которые примыкают к хрящевому эпифизу и находятся в бессосудистой обстановке, обеспечивают аппозиционный прирост хряща и дифференцируются в хондроциты. В то же время клетки метафизарной зоны периоста, располагающиеся у края растущей костной трубочки (т. е. находящиеся в васкулярной зоне периоста), дифференцируются в остеогенные клетки. Зависимость реализации морфогенетической потенции малодифференцированными клетками периоста от условий кровоснабжения была в свое время продемонстрирована в специальных опытах Бессета и Хермана (Bassett, Herrman, 1961) in vivo в культуре ткани. Они показали, что фактором, определяющим превращение остеогенных клеток в костные или хрящевые, было парциальное давление кислорода. Так как капиллярное кровоснабжение является важным условием обеспечения кислородом дифференцирующихся остеогенных клеток в условиях репаративной регенерации кости, от него может существенно зависеть качественно-тканевое развитие регенерата, в частности, соотношение в нем хондроидного и остеоидного компонентов. Эти же условия, по-видимому, являются определяющими дифференцировку остеогенных клеток в периосте растущей кости и у рептилий.

Выводы. Периост длинных трубчатых костей ящерицы в постнатальном онтогенезе представляет собой гистологическую систему, весьма

варьирующую по архитектонике в различных зонах кости. Вариабельность выражается в массе периоста по толщине, в соотносительном развитии остеогенного и фиброзного слоев, в количественном представительстве, форме и размерах клеток в каждом его слое. Изменчивость в архитектонике периоста и состоянии его клеток отражает распределение остеопластического процесса и явлений ремоделирования структуры кости по ее периметру в течение всего онтогенеза. Поэтому даже во вполне сформированной кости состояние периоста по клеточному составу и функциональной активности сохраняет известную динамичность.

Румянцев А. В. Опыт исследования эволюции хрящевой и костной тканей.— М. : Медицина, 1958.— 439 с.
Терентьев П. В., Ростова Н. В. Практикум по биометрии.— Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1977.— 263 с.
Bassett C. A. L., Herrmann J. Influence of oxygen concentration and mechanical factors on differentiation of connective tissues in vitro // Nature.— 1961.— **190**.— P. 460.
Jee W. S. S., Nolan P. D. Origin of osteoclasts from the fusion of plagocytes // Ibid.— 1963.— **200**.— P. 225.

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена
АН УССР
Получено 20.03.84

ЗАМЕТКИ

Polyommatus (Lysandra) caucasica (Lederer) (Lepidoptera, Lycaenidae) в Крыму. 2 ♂, Карадагский заповедник, 10 и 20.07.85, Ю. Будашкин. Бабочки были добыты на сухих остепненных склонах южной экспозиции хребта Беш-Таш. Эта находка подтверждает старое указание Н. Я. Кузнецова (Рус. энтомол. обозрение, 1901, **1**, с. 134), обнаружившего в одной из любительских коллекций экземпляр из Керчи. — **Ю. И. Будашкин** (Карадагское отделение Института биологии южных морей АН УССР).

К распространению лимонииды Erioptera (s. str.) cornuta Sav. (Diptera, Limoniidae). Описанный недавно из горных восточных районов советской Средней Азии (Энтомол. обозрение, 1984, **43**, с. 176), этот вид обнаружен также на крайнем юго-западе региона в пределах Туркменской ССР. М. А. Нестеровым 28.04.84 добыты 4 ♂ и 3 ♀ *E.* (s. str.) *cornuta* на хребте Кугитанг на высоте около 1400 м у реки в окр. пос. «Свинцовый рудник». Строением IX тергита самца местные особи несколько отличаются от типичных, но не настолько, чтобы их можно было считать особой географической расой вида. Обнаружение *E.* (s. str.) *cornuta* на юго-западе Туркмении позволяет предполагать, что он будет найден и в смежных с Советским Союзом районах Ирана. В одном биотопе с *E.* (s. str.) *cornuta* 26.04.84 добыты также 2 ♂ широко распространенного в западной части Палеарктики *Pilaria scutellata* (Staeg.), который из Туркмении до сих пор не был известен.— **Е. Н. Савченко** (Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена АН УССР, Киев).

Личинки подкожного овода (Oestromyia leporina Pall.) на малой водяной полевке (*Arvicola terresris* Scheman) были обнаружены на 9 особях, отловленных в Раховском р-не Закарпатской обл. (полонина Менчул Квасовский, высота 1200 м). На одной полевке находили от 3 до 23 личинок разных стадий, локализовавшихся под кожей задней части тела (живот, крестец, задние конечности), единичные особи — на голове и передних конечностях. Эта находка впервые сделана на Украине и подтверждает, что в горных районах водяная полевка является хозяином подкожного овода.— **В. С. Климишин** (Львовский мединститут).

Новые (замещающие) названия для двух дальневосточных видов мучнистых червецов (Homoptera, Pseudococcidae): *Phenacoccus kurilensis* Danzig, nom. n. pro *Ph. insularis* Danzig, 1971, non Morrison, 1924; *Trionomys kurilensis* Danzig, nom. n. pro *T. insularis* Danzig, 1983, non Ehrhorn, 1916.— **Е. М. Данциг** (Зоологический институт АН СССР, Ленинград).